

供用中ダムの大規模切削工事における情報化施工

国土交通省四国地方整備局那賀川河川事務所 森本 修三 白川 豪人 中山 雅登
鹿島建設(株) 正会員 ○後閑 淳司 和田 篤 中畠 誠門 露木 健一郎

1. はじめに

長安ロダムでは、ダムを供用しながら、堤体コンクリートを切削して取り壊し、新たな洪水吐ゲート2門を構築する国内初となる既設ダムの改造工事を行っている。供用中のダムを大規模に取り壊した実績は国内には存在せず、存置された堤体がダム貯水圧や地震等の影響で、どのような挙動を示すか不明であった。

本文では、堤体切削前に取り付けた各種計器の計測結果に基づき、ダムの安定性を確認しながら施工を進める情報化施工の実績について報告する。

2. 情報化施工の概要

長安ロダムは重力式コンクリートダムであるが、堤体切削・撤去に伴い、堤体ブロックの自重が減少し、安定性が損なわれることや堤体横継ぎ目をまたぐ切削のため、残置される堤体の地震時における左右岸方向の変位(変形)が懸念された。そこで、各種計測計器を用いて、堤体の挙動観測を行いながら施工を行う情報化施工を実施することとなった。図-1に存置される堤体を示す。

堤体の切削では、図中の赤着色で示すとおり、J10を境界として左右岸方向に幅5.4m、最大高さ37.0mの堤体が存置されるが、この範囲は、J10によって縁切りされた無筋コンクリートである。9,10BLの施工時において、存置されたコンクリートに地震力が作用した場合、左右岸方向に変位(変形)することが懸念された。さらに、予備ゲートに作用した水圧は予備ゲートピアを經由して、集中荷重となって堤体切削ブロックへ作用するため、堤体上流面から作用する水圧機構が変化するとともに、切削によって荷重を受け持つコンクリートの形状も変化する。図-2に堤体撤去前後の水圧変化を示す。

作用する荷重によって、ジョイント(堤体横継ぎ目)間隔の挙動、予備ゲートピアの変位方向および存置する堤体の変形状況が通常のダムとは異なる可能性があるかと判断し、堤体切削(重量・剛性低下)に伴う堤体の挙動を把握するために各種計測計器を設置して挙動観測を行いながらの情報化施工を行った(図-3, 4)。

挙動観測は、切削による影響を顕著に反映する、以下の計測計器に着目して実施した。

- ・GPS(ダム天端: G-4, G-5)
- ・孔内傾斜計(堤体)(9BL, 10BL, 11BL)
- ・継目計(J10天端, J10上部, J10下部)

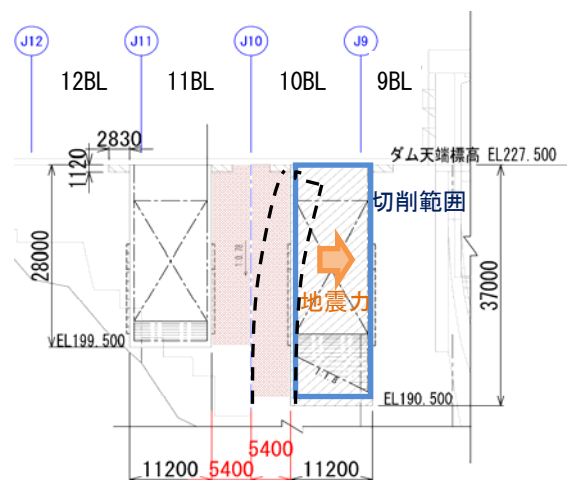


図-1 存置される堤体（下流面）

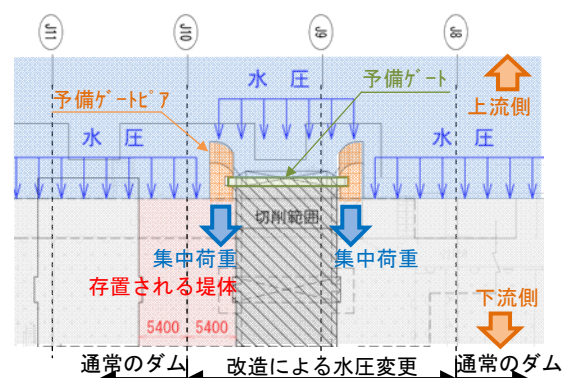


図-2 堤体撤去前後の水圧変化

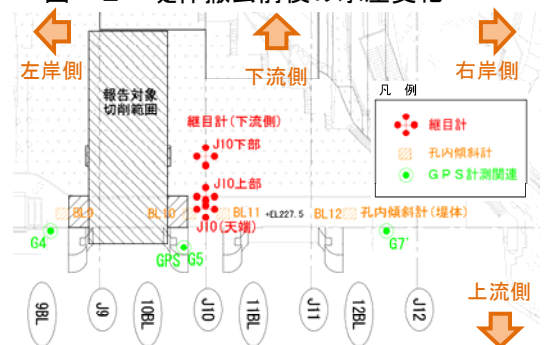


図-3 計測計器の配置図（平面図）

キーワード ダム, リニューアル, 構造物撤去, 情報化施工

連絡先 〒760-0050 香川県高松市亀井町 1-3 鹿島建設(株)四国支店 TEL 087-839-3111

管理基準値は、改造工事前の貯水位変化・温度変化によって生じた、日変化量の最大値とした。各計測計器の管理基準値を以下に示す。

GPS：上下流方向1mm/日、ダム軸方向1.2mm/日、鉛直方向2mm/日

孔内傾斜計：0.4mm/日が2日連続しない

継目計：0.2mm/日

計測データに異常な値が確認された場合、施工を直ちに中断し、作業の安全性が確認できるまで施工を再開しないこととした。

また、各計測計器は、堤体切削開始の1年前に設置を完了しており、設置完了後から平常時のデータを蓄積した。

3. 挙動観測結果

挙動観測の結果、継目計は堤体切削の進捗とともに、変位量が大きくなる(開く)傾向にある(図-5)。しかし、切削前の同時期に比べてほぼ同じ変位量を示していることから(図-6)、外気温による影響であると考えられた。さらに、GPSの挙動はほとんど変動していないこと(図-7)および孔内傾斜計も0.2mm/日と急激な日変化量が確認されていなかったことから、切削ブロック全体の挙動は安定しているものと判断した。

GPSおよび孔内傾斜計の変位ベクトル図を図-8に示す。堤体の挙動は全体的に左岸側に変位する傾向にある。これは、堤体形状が切削箇所を境に、左岸側の方が右岸側に比べてダム高が大きいいため、温度変化によるひずみ量が異なる影響であると考えられた。

4. まとめ

現在、切削に伴う異常な堤体挙動は観測されていない。現在のダムを供用しながら堤体で大規模に切削・撤去する工事は、これまで前例がないため、不測の事態などに備え、引き続き、挙動観測を継続し、計測結果を施工にフィードバックした情報化施工を行っていく。

G-4

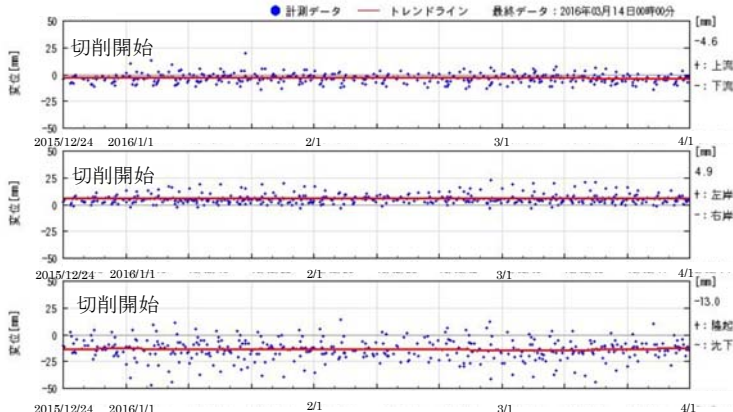


図-7 切削開始からのGPS変位量

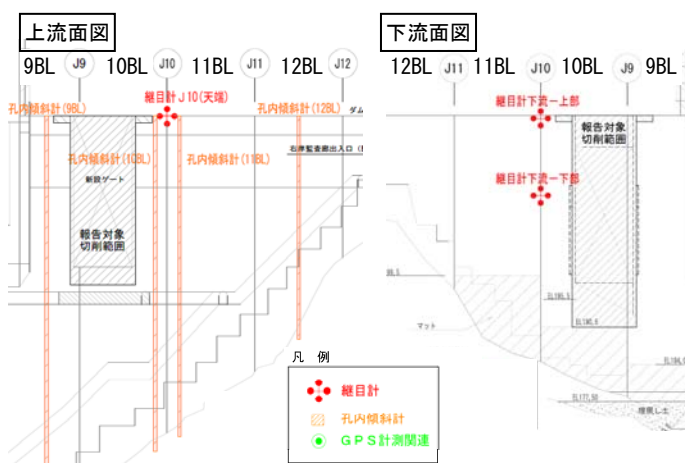


図-4 計測計器の配置図(上下流面図)

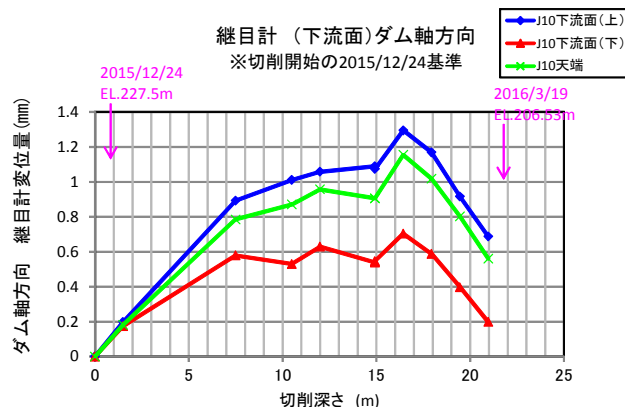


図-5 継目計の変位量と切削深さ

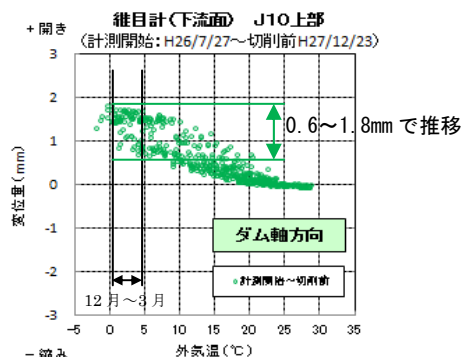


図-6 切削開始前までの外気温と継目計の変位量

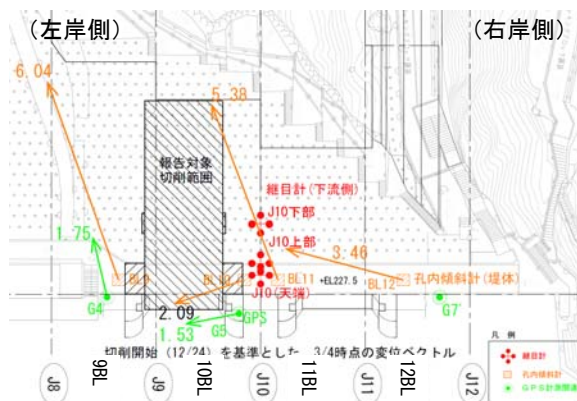


図-8 各計器の変位ベクトル(平面図)